Aus der Universitäts-Augenklinik Tübingen
Vorstand: Professor Dr. W. Stock.

Staroperationen

nach dem Material der Jahre 1933 und 1934

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen

vorgelegt

von

Erdmute Polzin, geb. Karbe
Bromley bei London

1937

DRUCK DER BUCHDRUCKEREI CHRISTIAN GULDE, TÜBINGEN

Genehmigt von der medizinischen Fakultät der Universität Tübingen

Dekan: Professor Dr. D o l d.

Berichterstatter: Professor Dr. S t o c k.

Tag der mündlichen Prüfung 28. Mai 1936.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Allgemeiner Teil.

Geschichtliches.

Seitdem Jean Jacques Daviel 1745 begonnen hatte, Menschen, die durch Linsentrübung an Sehkraft verloren hatten, durch Herausziehung der Linse zu heilen, hat diese Methode enorme Verbreitung gefunden. Die früher übliche Depression oder Reclination, bei denen die Linse in den Glaskörper gedrückt wurde, werden nicht mehr angewandt, da diese Operation häufig wieder Sehstörungen verursachte — meist Glaukom — und somit höchstens 40% Dauererfolge erzielt wurden. Mit der Verfeinerung der Instrumente sowie durch Anwendung von Narkose und Lokalanästhesie konnte die Extraktion der Linse zu einer relativ ungefährlichen und guten Erfolg versprechenden Operation werden.

Die Einführung der Antisepsis und Asepsis spielt bei den Staroperationen keine so einschneidende Rolle wie bei „großen chirurgischen „Eingriffen. Dadurch daß die Instrumente für die Staroperation nur für die relativ keimfreien Augen benutzt wurden, und dadurch daß sie sehr scharf und glatt sein, also sorgsam behandelt werden mußten, waren sie praktisch sauber im Vergleich zu anderen Instrumenten, die ohne genügende Reinigung zu septischen und aseptischen Operationen benutzt wurden.

Früher war die Extraktion der Linse aus der Kapsel (extrakapsuläre Extraktion = e. E.) die am meisten geübte Operationsmethode, obwohl schon einige Fälle von intrakapsulärer Entbindung (= i. E.) bekannt waren, die Daviel — wohl unbeabsichtigt — ausgeführt hatte. Man befürchtete Komplikationen durch Glaskörpervorfall und ungünstige Narben mehr als man die Vorteile — keine Nachstarbildung, geringere Infektionsmöglichkeit — wertete.

Trotzdem wandte man die i. E. im Laufe der Jahre mehr an, nachdem Pagenstecher, Henry Smith, H. Knapp, Török, Stanculeanu und schließlich Elschnig und Stock die Methode vervollkommnet hatten.

Daß in der Tübinger Augenklinik unter Professor Schleich schon die i. E. geübt wurde, beweist eine Arbeit von Krayl aus dem Jahre 1900, die 49 Fälle von i. E. beschreibt. Es handelt sich dabei nur in 18 Fällen um einfache Altersstarre. Die übrigen Starformen waren

nach Iritis oder Iridochorioiditis chronica und nach Glaukom entstanden, oder es waren Morgagni'sche Katarakte oder luxierte Linsen. Dies entspricht den Indikationen zur i. E., die von H. Pagenstecher in einer Abhandlung über die „Operationen des grauen Stars in geschlossener Kapsel" — Wiesbaden 1877 — gegeben waren. Die oben genannten 18 Fälle von Altersstar wurden wegen der „befriedigenden Erfolge versuchsweise" als i. E. ausgeführt.

Seitdem sind drei weitere Dissertationen über Staroperationen aus der Tübinger Klinik gekommen: Blum 1926 und Stegemann 1929 über Cataracta complicata und Speidel 1932 über die Ausziehung des Altersstares in geschlossener Kapsel.

Die vorliegende Arbeit soll Staroperationen bei angeborener, praeseniler und seniler Cataract, die während der Jahre 1933—1934 ausgeführt wurden, zusammenstellen und an diesem Material von 469 Fällen Ausführungen, Verläufe und Erfolge der Katarakt-Extraktionen untersuchen.

Vorbereitung zur Operation.

Eine genaueste Untersuchung beider Augen, bei der insbesondere der Visus aufgenommen wird, die Hornhautkrümmung gemessen, die Tension geprüft, Hornhaut, vordere Kammer und Linse an der Spaltlampe untersucht und schließlich Glaskörper und Fundus soweit möglich angesehen werden, geht voraus.

Außerdem werden die Tränenwege auf Durchgängigkeit geprüft und gegebenenfalls nötige Korrekturen vorgenommen, um möglichst guten Abfluß von Tränen und Wundsekret nach der Operation zu erreichen, da hierdurch die Infektionsmöglichkeit eingeschränkt wird.

Zur Untersuchung auf Keimfreiheit wird etwas Sekret aus dem Bindehautsack abgenommen. Finden sich in dem gefärbten mikroskopischen Präparat pathogene Keime, so wird solange mit der Operation gewartet, bis durch Behandlung mit Zinküberschlägen, Arg.-nitr.-Lösung usw. der Abstrich aus dem Bindehautsack sauber ist.

Auch eine Allgemeinuntersuchung des Körpers wird zur Vermeidung oder Einschränkung postoperativer Erkrankung oder zur Besserung des Heilverlaufes, z. B. bei Diabetes, vorgenommen. Lungen und Herz werden untersucht, der Blutdruck gemessen, der Urin auf Eiweiß und Zucker untersucht.

Am Abend vor der Operation werden die Cilien kurzgeschnitten.

Von einer antiseptischen Behandlung der Bindehaut und der Augenlider wird am Operationstag abgesehen, da sie praktisch keinen wesentlichen Erfolg bringt. Mit ganz geringen Ausnahmen werden die Patienten unter Pantocain-Suprarenin-Tropfanästhesie bzw. Piscain-Neu-Adrenalin operiert. Nur wenn es sich um Kinder

oder hochgradig debile Patienten handelt, wird zur Vollnarkose (Evipan) übergegangen.

Eine Akinesie und Kanthotomie, also Eingriffe, die Bewegungen der Lider während der Operation verhindern sollen, wurden mit Ausnahme von einem Sonderfall nicht angewandt.

Vor Beginn der Operation wird der Conjunctivalsack mit physiologischer Kochsalzlösung zur Entfernung von Schleimflöckchen ausgespült.

Operationsausführung.

Der Sperrlidhalter wird eingesetzt. Mit der Fixations-Pinzette wird die Conjunctiva bulbi am unteren Cornealrand gefaßt und der Patient aufgefordert nach unten zu sehen, damit mit dem Gräfemesser ein Schnitt im oberen Hornhautrand gemacht werden kann.

„Das Wichtigste ist der Schnitt: Er muß ganz glatt, ohne jeden Absatz sein, sodaß er nach der Extraktion fast nicht mehr zu sehen ist und sich die Schnittränder ganz glatt aneinander legen. Das gelingt aber mit einem Lappenschnitt nicht; deshalb wird der Schnitt hier nur leicht bogenförmig — der Ausschnitt in der Cornea 1 mm vom Limbus entfernt, gemacht.
Prof. Stock, Sitzung d. Württ. Augenärztl. Vereinigung Okt. 1932.

Der Schnitt muß etwa $1/3$ bis $2/5$ des Hornhautumfanges lang sein.

Nach dem Schnitt geht man mit der ungezähnten Pinzette in die Vorderkammer ein und versucht, die vordere Linsenkapsel zu fassen. Gelingt dies, so werden durch geringes Hin- und Herziehen der an der Kapsel gefaßten Linse die Zonulafasern abgerissen und die Linse unter leichtem Zug nach oben so weit gelockert, bis ihr unterer Rand in der Vorderkammer erscheint, oder die Linse nach vorne in die Vorderkammer rückt. Nach Abnehmen der Pinzette wird durch Schlittenmanöver die Linse entbunden — meist gestürzt, also so, daß der untere Linsenteil zuerst durch die Schnittwunde hindurchtritt. Bleibt die Linsenkapsel intakt, so hat man die typische i. E.

Oefters reißt aber die Kapsel bei dem Versuch der Subluxation oder bei dem Schlittenmanöver. Gelingt es dann, alle Linsenreste durch Massage zu entfernen und die ganze Kapsel herauszuziehen, so hat man praktisch den gleichen Erfolg wie bei einer komplikationslosen i. E. Diese Operation wird von der Tübinger Klinik aber im Gegensatz zu Elschnig als e. E. gewertet.

Ist es aber nicht möglich, die Kapsel mit der stumpfen Pinzette zu fassen, gleitet sie ab, wie meist bei gequollenen Katarakten, muß mit der gezähnten Pinzette ein möglichst großes Stück aus der vorderen Linsenkapsel herausgerissen werden. Die weitere Entbindung erfolgt dann durch Herausmassieren der Linsenteile.

Ist die Linse entfernt, wird die Iris mit einem Spatel reponiert

und zuletzt mit gerader Pinzette und Weckerschere die Iridektomie ausgeführt, die nach Möglichkeit peripher werden soll. Zum Schluß folgt Zurechtstreichen der Conjunktivalläppchen und Einstreichen von Pilocarpin-Salbe bei i. E., von Vaseline bei e. E.

So verläuft die Operation, wenn nicht durch irgend eine Abnormität eine Aenderung, z. B. Entbindung mit der Schlinge, notwendig wird.

Am Tag nach der Operation findet man normalerweise die Wunde geschlossen. Das Auge ist gewöhnlich reizfrei. Bei glattem Heilverlauf kann der Patient am Tag nach der Operation aufstehen, eine Maßnahme zur Vorbeugung gegen hypostatische Pneumonien und Thrombosen. Nach etwa einer Woche wird die erste Sehprüfung vorgenommen, nach 14 bis 18 Tagen kann der Patient bei komplikationslosem Verlauf mit Starbrille entlassen werden.

Spezieller Teil.

Operationen.

Allgemeines über die Patienten.

Von 432 Patienten (226 Männer, 206 Frauen) die in den Jahren 1933/34 zur Staroperation in die Tübinger Augenklinik kamen, wurden 26 Männer und 11 Frauen auf beiden Augen operiert, sodaß 469 Operationen ausgeführt worden sind. Bei 50 Männern und 32 Frauen bestand schon auf einem Auge Aphakie, 12 Patienten waren auf einem Auge amaurotisch, 84 Patienten sahen $^5/_8$ bis $^5/_4$ mit einem Auge, während das andere reif für die Staroperation war.

Wie schon erwähnt, mußten bei mehreren Patienten Eingriffe an den Tränenwegen vorgenommen werden. In 18 Fällen waren die Tränenwege erst nach Cocain-Adrenalin durchgängig. Bei 15 Patienten wurden wegen abstehender Tränenpünktchen eine Keilexcision, 2 mal eine Ektropiumoperation vorausgeschickt. Eine Tränensackexstirpation wurde vorgenommen, in 12 Fällen bestand eine Dacryostenose.

52 Männer und 53 Frauen gaben an, daß Familienmitglieder an Star erkrankt seien. Vermutlich ist diese Zahl aber ungenau, wahrscheinlich ist sie höher; denn viele Patienten konnten keine sicheren Angaben machen.

Die Patienten setzten sich aus allen Altersstufen zusammen. (S. Zahlenübersicht 1.) Als jüngstes kam ein 4-jähriger Junge mit angeborener Cat. zonularis, als ältestes ein 84-jähriger Mann mit Cat. senilis zur Operation. Vorwiegend waren es ältere Patienten.

Ebenso wie hohes Alter kein Operationshindernis war, kamen auch Patienten mit zum Teil sehr reduziertem Gesundheitszustand

Alter	Männer	Frauen
0—19	2	—
20—29	2	—
30—39	4	—
40—49	8	5
50—59	37	31
60—64	36	41
65—69	48	40
70—74	56	51
75—79	29	31
80—84	6	7
Insgesamt	226	206

Zahlenübersicht 1

zur Operation, wurde doch sogar ein Mann operiert, bei dem ein Prostatacarcinom diagnostiziert war.

Art des Stares.

Die zur Operation gekommenen Linsentrübungen setzten sich aus 8 angeborenen, 15 praesenilen, 438 senilen Starformen zusammen. Dabei wurde als Grenze zwischen Praesenilität und Senilität das Erreichen des 50. Lebensjahres angenommen.

In einigen Fällen wurde von den Patienten das Einwirken von Feuerschein auf die Augen als Ursache für die Linsentrübung angegeben, so z. B. von der Frau eines Schmiedes, die sehr viel in der Schmiede am offenen Feuer geholfen haben will. Eine eigenartige Anamnese gab eine Patientin an, die mitteilte, daß sie am 3. März 1931 in Ostafrika vom Blitz getroffen wurde. 2 bis 3 Wochen lang klagte sie über starke Lichtscheu, dann sah sie alles „weiß" und konnte nur noch Umrisse erkennen. Die Sehschärfe ging deutlich zurück (rechts V = $^5/_{36}$, links V = $^5/_{60}$). 4 Operationen wurden an Patienten ausgeführt, die nach einer Kropfoperation an Tetanie litten und im Anschluß daran Sehstörungen durch Linsentrübung bekamen. (S. Zahlenübersicht 2.)

Ursache der Katarakt.	Angeboren	Präsenil	Senil	Feuer	Tetanie	Insgesamt
Männer	8	10	233	1	—	252
Frauen	—	5	205	3	4	217
Zusammen	8	15	438	4	4	469

Zahlenübersicht 2

Art der Linsentrübung.

Aus der Zahlenübersicht 3 kann man erkennen, welche Teile der Linse sich trübten. Wenn die vorderen Linsenteile so dicht getrübt waren, daß die hinteren Partien nicht zu beurteilen waren, so wurde der Fall unter die Totalgetrübten eingereiht. Eine klinische Bedeutung für die Frage der i. E. oder e. E. hat diese Rubrik nicht.

Art der Linsentrübung	total	Kern	Kern u. hintere Schale	hintere Schale	Rinde u. hintere Schale	Rinde	Coronaria	Coronaria und Kern	Zonularis	Zonularis und polaris	Kern und polaris	Insgesamt
Männer	91	54	50	27	13	4	3	—	8	1	1	252
Frauen	111	23	33	23	12	1	12	1	—	—	1	217
Zusammen	202	77	83	50	25	5	15	1	8	1	2	469

Zahlenübersicht 3

Zeitpunkt der Operation.

Aus der Tabelle der Sehschärfe vor der Operation (s. Zahlenübersicht 4) läßt sich erkennen, daß der Grad der Sehstörung keine

Sehschärfe vor der Operation	Lichtschein	Handbewegung	Finger vor d. Auge	Finger auf $^1/_2$ m	Finger auf 1 m	$^3/_{60}$	$^5/_{60}$	$^5/_{36}$	$^5/_{24}$	$^5/_{18}$	$^5/_{12}$	Insgesamt
Männer	50	72	6	17	42	13	21	16	9	4	2	252
Frauen	49	58	—	24	47	9	11	10	5	2	2	217
Zusammen	99	130	6	41	89	22	32	26	14	6	4	469

Zahlenübersicht 4

Operationsindikation war. Es wurde im allgemeinen dann operiert, wenn der Patient angab, daß er nicht mit seiner Sehkraft auskäme, was natürlich im weitesten Maße von der Art der Beschäftigung abhängt. So wurden bei einem Patienten schon die Staroperationen ausgeführt, der noch einen V = $^5/_{12}$ hatte. Da beide Augen erkrankt waren, bedeutete diese Herabsetzung der Sehkraft schon eine erhebliche Erwerbsbehinderung.

Art der Operation.

Bei einem Vergleich, welche von den erwähnten Operationsarten zur Anwendung kamen, ist zu berücksichtigen, daß fast stets zuerst eine typische i. E. versucht wurde. Nur in 18 Fällen verzichtete man von vornherein auf die Anwendung der zahnlosen Pinzette. 11 mal

davon wurde gleich mit der gezähnten Pinzette die vordere Linsenkapsel eröffnet. Dabei handelte es sich in 4 Fällen um jugendliche Patienten mit Cat. zonularis — siehe weiter unten — die erfahrungsgemäß keine Aussicht auf Gelingen einer i. E. bieten. Die restlichen 7 Fälle wurden wegen Komplikationen, meist Glaskörpervorfall, mit der Schlinge entbunden. Bei diesem Eingriff konnte 4 mal die Linse ohne beschädigte Linsenkapsel entbunden werden, diese Operationen sind also zu den i. E. zu rechnen.

In einem Fall wurde schon beim Linearschnitt die vordere Linsenkapsel durch das Messer eröffnet. Bei einem Patienten mit Cat. zonularis wurde die Parazentese mit späterer Discission der getrübten Linsenmassen ausgeführt.

Bei 151 Operationen wurde zuerst der Versuch einer i. E. gemacht, der aber nicht gelang, da die Kapsel beim Fassen oder Luxieren riß (100 Fälle) oder aber es mußte zur scharfen Pinzette gegriffen werden, weil die stumpfe von der Linsenkapsel abglitt (51 Fälle).

Zwei Operationen verliefen insofern atypisch, als die Linse vor Einführen der Pinzette durch Pressen des Patienten entbunden wurde.

Nachdem die gelockerte Linse sich nicht in der Vorderkammer einstellte, sondern in den Glaskörper zurückglitt, oder nachdem ein Glaskörperprolaps auftrat, mußte 5 mal die Extraktion mit der Schlinge ausgeführt werden, ohne daß die Kapsel bei diesem Eingriff riß.

Bei 6 Operationen wurde die Linse mit der stumpfen Pinzette an der Kapsel herausgezogen. Es fiel also hier das Schlittenmanöver fort.

Die übrigen 285 Fälle wurden in der anfangs beschriebenen typischen Art als i. E. entbunden.

Im ganzen wurde also 167 mal mit Zerreißen der Kapsel operiert und 302 mal eine i. E. durchgeführt.

Starart und Operationsmethode.

Eine Gegenüberstellung der Art der Linsentrübung und der Form der Extraktion ist in der nächsten Zahlenübersicht 5 gegeben. Man kann hier erkennen, daß die hypermaturen und maturen Altersstare und die nach Strumektomie entstandenen Starformen den Hauptanteil der Fälle bilden, die ohne ein Zerreißen der Linsenkapsel operiert werden konnten, während die intumescenten Katarakte, die Cat. ignea und die angeborenen Formen sich weniger gut oder garnicht zur i. E. eigneten.

Wenn man bedenkt, daß es bei den letztgenannten Operationen sich meist um jüngere Patienten handelte, ist zu verstehen, daß die Aussicht für das Gelingen einer i. E. hier geringer war. Da die

Starart und Operationsmethode			Angeboren	Präsenil und senil			Feuer	Tetanie	Insgesamt	
				hyper-mat.	mat.	intu-mesc.				
i. E.	Mit Kapselpinzette typisch		—	18	259	5	—	3	285	302 = 64,5%
	An der Kapsel herausgezogen		—	—	6	—	—	—	6	
	Mit der Schlinge		—	—	8	—	—	1	9	
	Spontan		—	—	2	—	—	—	2	
e. E.	Mit der gezähnten Pinzette	typisch	4	1	6	—	—	—	11	167 = 35,5%
		nach Abgleiten	—	2	38	9	2	—	51	
	Kapsel gerissen		3	1	90	4	2	—	100	
	Bei Schlingen-E. gerissen		—	—	3	—	—	—	3	
	Bei Hornhautschnitt eröffnet		—	—	1	—	—	—	1	
	Parazentese		1	—	—	—	—	—	1	
Zusammen			8	22	413	18	4	4	469	

Zahlenübersicht 5

Festigkeit der Zonulafasern mit dem Alter abnimmt, folgt die Linse bei einem Altersstar schon einem geringeren Zug an der Linsenkapsel. Die Möglichkeit, daß diese intakt bleibt, ist also größer, während bei den oft recht festen Zonulafasern der jungen Patienten durch den stärkeren Zug die Kapsel reißt oder — wie schon gesagt — von vornherein zur gezähnten Pinzette gegriffen wird, da zu geringe Aussichten für eine i. E. bestehen.

Von dem im allgemeinen Teil beschriebenen Operationsverlauf gab es verschiedene Abweichungen. Einige abnorme Extraktionen sollen hier aufgeführt werden.

Patient G. M., 66 Jahre alt, V links = $^1/_{36}$ Cat. rubra.

Operation 14. 9. 34. Beim Versuch, die Kapsel mit der stumpfen Pinzette zu fassen, geht die Linse nach hinten und es dringt Glaskörper in die Vorderkammer. Es wird die totale Iridektomie gemacht. Die nach nasal unten entschwindende Linse wird durch Eingehen mit der Schlinge in den Glaskörper gefaßt und herausgebracht. Die Linsenkapsel fehlt. Nachher liegen die Schnitt-

ränder gut. Der Glaskörper ist verflüssigt. Zum Schluß Einstreichen von Pilocarpin-Salbe und Doppelgitter.

15. 9. In der Vorderkammer Sekundariarest in Glaskörpermasse liegend. Keine besondere Reizung.

20. 9. Glatter Heilverlauf.

27. 9. Sehprüfung + 9,0 ⌒ cyl 3,0 = $^5/_{35}$.

29. 9. Entlassen.

Patient W. P., 71 Jahre alt, (Demenz, Epilepsie), V rechts = Handbewegungen vor dem Auge, Subcapsuläre, sternförmige Trübungen, Kern- und hintere Schalentrübung.

Operation 19. 12. 33.

Trotz Pantocain-Adrenalin-Anästhesie fing Pat. nach der Schnittlegung derart an zu pressen, daß Linse und Glaskörper sofort in der Wunde erschienen. Sperrer sofort entfernt. Operation wurde in Evipan-Narkose beendet: Die Linse wird auf die Schlinge aufgeladen und herausgezogen. Anschließend breite Iridektomie. Kein weiterer Glaskörperverlust. Binokulus.

20. 12. Pat. hat sich in der Nacht den Verband abgerissen und ist sehr unruhig. Trotzdem sieht das Auge recht gut aus. In der Wunde scheint etwas Glaskörper zu liegen, genaue Beurteilung ist nicht möglich.

22. 12. Hornhaut klar, Auge reizlos, kleiner Glaskörperprolaps.

27. 12. Sehprüfung unmöglich. Pat. wirft die Gläser und die versuchsweise aufgesetzte Starbrille von + 9,0 auf den Boden.

8. 1. 34 Größerer Glaskörperprolaps, der sich abzustoßen beginnt.

19. 1. Entlassen.

26. 3. 34 Nachuntersuchung + 9 ⌒ cyl + 3,0 = $^5/_{15}$.

Patientin C. K., 56 Jahre alt, V links — 1,0 = $^5/_{36}$, hintere Schalentrübung.

Operation 2. 11. 34.

Linse läßt sich schlecht fassen, reißt aber unten ab. Beim Herausmassieren kommt etwas Corpus, Linse folgt nicht. Nochmals Kapselpinzette, Linse scheint gelockert. Darauf periphere Iridektomie. Linse folgt dem Schlittenmanöver nicht. Nochmals Eingehen mit der Kapselpinzette zur Kontrolle, ob Linse gelockert ist. Dann totale Iridektomie. Linse läßt sich auch jetzt nicht herausmassieren. Eingehen mit der Schlinge hinter die Linse und Herausholen in toto. Kapsel platzt nicht. Kein Corpusverlust. Glaskörperhernie bis zur Rückwand der Cornea.

Glatter Heilverlauf.

24. 11. Sehprüfung + 10,5 ⌒ cyl 2,0 = $^5/_5$.

Komplikationen während der Operation.

Die Hauptgefahr bei der i. E. ist der Glaskörperprolaps. Während bei der e. E. die hintere Linsenkapsel stehen bleibt und den Glaskörper zurückhält, fehlt nach der i. E. dieser Halt. So, kann der im Alter häufig verflüssigte Glaskörper vorfallen. Eine Uebersicht über das Vorkommen dieser Komplikation gibt folgende Zusammenstellung: Es trat in 29 Fällen ein Glaskörperprolaps auf — 8 mal davon mußte der Prolaps abgetragen werden — und bei 16 Operationen floß verflüssigter Glaskörper ab. In 25 Fällen wird beschrieben, daß der Glaskörper nach der Linsenextraktion ansteht. Solange aber die Glaskörpermembran unverletzt bleibt, ist dieses für die Heilung und den Visus belanglos.

Heilverlauf.

Reizungen.

Bei Betrachtung des Heilverlaufes interessiert uns vorwiegend, wie häufig eine Reizung des operierten Auges aufgetreten ist. Dadurch daß bei der i. E. die Linse ganz entfernt wird, also keine Detritusmassen zurückbleiben, ist etwa eingedrungenen Infektionserregern weniger guter Nährboden gegeben, es wird also weniger häufig zu einer Reizung des Auges kommen. (S. Zahlenübersicht 6.)

Reizungen	leichte		schwere		Anzahl der Operationen
	Anzahl	%	Anzahl	%	
e. E.	55	33	5	3	167
i. E.	47	15,6	9	3	302

Zahlenübersicht 6

Es sei darauf hingewiesen, daß unter die leichten Reizungen auch solche Fälle gerechnet sind, in denen in der Krankengeschichte nur vermerkt war, daß das Auge etwas gerötet aussah.

Von 302 i. E. traten in 47 Fällen leichte Reizungen und 8 mal schwere auf, 1 mal war eine Iritis angeführt. Unter den 167 Entbindungen aus der Kapsel gab es aber 53 leichte und 3 schwere Reizungen — von denen eine wegen Sympathiegefahr zur Enucleation des Auges führte — einen Fall von Iritis und einen Ringabszeß auf der Cornea, der ebenfalls die Enucleation zur Folge hatte, im ganzen also 5 schwere Erkrankungen, durch Infektion.

Glaskörperprolaps.

Nach der Operation trat in 23 Fällen ein Glaskörperprolaps auf, meist aus einer Glaskörperperle bestehend, die in die Wundränder

eingeklemmt war. Dadurch wurde die Heilung verzögert. Bei 13 Patienten mußte der Prolaps operativ entfernt werden. Fast ausnahmslos fand man im Entlassungsbefund nach i. E. eine flache Glaskörperhernie in der Vorderkammer vermerkt, manchmal reichte sie bis zum Schnitt oder bis an die Rückfläche der Cornea.

Irisprolaps und Kammersprengung.

Als eine andere Erschwerung des Heilverlaufes trat in 38 Fällen ein Prolaps der Iris auf, obwohl eine Iridektomie bei der Kataraktoperation aus prophylaktischen Gründen gemacht worden war. Bei 24 Patienten mußte der Prolaps mit der Weckerschere abgetragen werden, in 6 Fällen wurde er kauterisiert — ein Fall kam 3 mal zur Kauterisation bis ein befriedigendes Ergebnis erreicht worden war — 4 mal konnte der Prolaps durch Pilocarpin- bzw. Physostol-Salbe zurückgebracht werden. 4 Fälle heilten ohne Behandlung, da nur ein subconjunctivaler Irisprolaps vorlag.

In 83 Fällen fand sich in den Tagen nach der Operation ein mehr oder weniger großes Hyphaima. In 19 Fällen trat es auf, nachdem die Kammer gesprengt war. Das Blut resorbierte sich meist in wenigen Tagen. Nur bei einem Patienten war die Parazentese der Vorderkammer zur Entfernung des Blutes notwendig.

Die Kammer wurde, ohne die oben erwähnten Fälle, bei 14 Patienten gesprengt. Bei 10 Patienten klaffte die Wunde länger als 2 Tage, als längstes 15 Tage, doch lag bei diesem Falle Iris eingeklemmt, die den glatten Wundschluß verzögerte.

Meist handelte es sich um unruhige oder unvernünftige Patienten, die zum Teil mit dem Finger unter den Verband langten.

Blutungen und Aderhautablösungen.

Zu stärksten Störungen des Verlaufes kam es durch Blutungen in den Glaskörper — es handelte sich um 2 Patienten, die im Alter von 62 und 81 Jahren standen, so daß wohl dem durch das Alter geschädigten Gefäßsystem und dem erhöhten Blutdruck die Schuld für die Glaskörperhämorrhagien gegeben werden müssen. In 2 weiteren Fällen mußte das frisch operierte Auge enucleiert werden, da durch eine bestehende Hypertonie eine expulsive Blutung aufgetreten war. Bei einer Patientin mit einer Myopie dritten Grades und Hypertonie kam es nach einer expulsiven Blutung zur Phthisis bulbi.

8 Fälle boten das Bild einer Amotio chorioideae, 2 mal war ein Glaskörperprolaps vorausgegangen, 2 mal handelte es sich um während der Operation kollabierte Augen, 1 mal um ein durch hochgradige Myopie verändertes Auge; die restlichen 3 Fälle zeigten keine Besonderheiten vor Auftreten der Aderhautablösung. In 2

dieser Fälle legte sich die Amotio ohne Therapie wieder völlig an, so daß sie Entlassungsbefund nicht mehr verzeichnet war.

Eine Discission wegen Nachstar wurde bei 9 Patienten ausgeführt. Einige Patienten, bei denen die Discission nötig gewesen wäre, lehnten den Eingriff ab.

Durch die verhältnismäßig frühe Bewegung des Patienten — Aufstehen am Tag nach der Operation — erkrankten nur 3 Patienten an Pneumonie, zu der in einem Fall noch eine Thrombose der Beinvenen kam. Ein Exitus war nicht zu verzeichnen.

Brillenverordnung.

Bei glattem Heilverlauf konnte etwa 8 Tage nach der Operation die erste Sehprüfung vorgenommen werden. Die zu verordnende Brille muß sich Anomalien, die vor dem Eingriff bestanden haben, anpassen und die durch die Operation gegebenen Bedingungen ausgleichen. Sie muß die durch die Entfernung der Linse verringerte Brechkraft des Auges ergänzen und den durch die Narbe entstandenen Astigmatismus korrigieren.

Für ein vor der Staroperation normalsichtiges Auge muß ein Glas von + 10 bis + 12 Dioptrien verwandt werden, während ein kurzsichtiges Auge, das im Verhältnis zu seiner Augenlängsachse eine zu hohe Brechkraft besitzt, die sonst durch Konkavgläser kompensiert wird, jetzt schwächere Gläser benötigt, ein weitsichtiges entsprechend stärkere. So wurden Gläser von 0 bis + 16 Dioptrien verordnet. Diese Zahlen beziehen sich nur auf die Fernsehbrille, als Lesebrille müssen jeweils + 2,5 bis + 3 Dioptrien addiert werden, bei Schwachsichtigen und hochgradig Myopen mehr.

Die Zahlenübersicht 7 läßt erkennen, welche Brille verordnet

Dioptrienzahl der Stargläser	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Keine Brille	Insgesamt
Männer	2	1	2	1	1	1	2	6	18	38	60	55	39	10	4	3	9	252
Frauen	3	—	3	1	—	—	9	7	14	24	46	47	41	9	7	—	6	217
Zusammen	5	1	5	2	1	1	11	13	32	62	106	102	80	19	11	3	15	469

Zahlenübersicht 7

werden mußte. Da es sich meist um früher normalsichtige Patienten handelte, wurde in 288 Fällen die oben angegebenen Dioptrienzahlen von + 10 bis + 12 D. verschrieben. Die Dioptrienzahl der Zylindergläser, die zum Ausgleich des Astigmatismus gegeben werden mußten, betrug meistens bis + 2 D. (S. Zahlenübersicht 8.) Bei 115 Patienten war kein Astigmatismus aufgetreten.

Dioptrienzahl der Zylindergläser	— 3	0	1	2	3	4	5	6	7	Keine Brille	Insgesamt
Männer	—	55	40	87	37	14	7	2	1	9	252
Frauen	1	60	46	65	27	6	4	2	—	6	217
Zusammen	1	115	86	152	64	20	11	4	1	15	469

Zahlenübersicht 8

Wie im allgemeinen Teil ausgeführt wurde, befürchtete man nach einer i. E. höhere Grade von Astigmatismus durch ungünstige Narbenbildung. In der Zahlenübersicht 9 sind die Dioptrienzahlen für

Dioptrienzahl der Zylindergläser		— 3	0	1	2	3	4	5	6	7	Keine Brille	Insgesamt
e. E.	Anzahl	—	47	44	37	19	8	4	2	—	6	167
	%	—	28,1	26,3	22,2	11,4	4,8	2,4	1,2	—	3,6	100
i. E.	Anzahl	1	68	42	115	45	12	7	2	1	9	302
	%	0,3	22,5	13,9	38,1	14,9	4,0	2,3	0,7	0,3	3,0	100

Zahlenübersicht 9

Zylindergläser nach den Operationsarten getrennt aufgeführt. Es zeigt sich jedoch, daß die Verschiebung nicht erheblich ist.

Im allgemeinen gewöhnten sich die Patienten bald an das Tragen der Brille, die größere Bilder auf der Netzhaut entstehen läßt, ein im Anfang sehr lästiger Umstand.

Erfolg der Operation.

Die vorstehenden Berichte schildern den Verlauf der Operationen und der Heilungsvorgänge, aber sie geben keinen Ueberblick über das Ergebnis. Es ist deshalb notwendig, das gesamte Material noch einmal unter dem Gesichtspunkt des Endvisus zusammenzufassen.

In 23 Fällen wurde ein Visus von $^5/_{60}$ und weniger erreicht, 4 Augen mußten enucleiert werden. Aus folgender Zusammenstellung läßt sich die Ursache des ungünstigen Ergebnisses bei diesen Patienten entnehmen. Bei 15 dieser 27 Fällen lagen angeborene oder vor der Operation erworbene Defekte des Auges vor, die die Schuld am mangelhaften Endvisus trugen, dagegen waren 12 der schlechten Ergebnisse durch Störungen während oder nach der Operation bedingt, die aber auch zum Teil durch anormale Verhältnisse des Auges verursacht waren.

Maculae corneae	3
Senile Endotheldystrophie	1
Retinitis pigmentosa	1
Aderhautkolobom	1
Aderhautatrophie	1
Angeborene Amblyopie	4
Maculaveränderungen	4
	15

Explusive Blutung	3
Glaskörperhämorrhagie	2
Blutung bei Abtragen eines Irisprolapses	1
Unregelmäßige Narbe	1
Reizung	3
Nachstar	2
	12

Weitere 92 Fälle gaben eine Sehschärfe von $^5/_{12}$ bis $^5/_{36}$ an. Auch hier waren, neben etwa vor der Operation vorhandenen Mängeln, Reizungen, noch bestehendes Hyphaima, Nachstar, Glaskörperveränderungen usw. dafür verantwortlich zu machen, daß kein tadelloses Ergebnis zu verzeichnen war. Es waren also zum Teil Ursachen, die sich beseitigen ließen, sodaß noch auf eine weitere Besserung des Visus zu hoffen war.

Nach 348 Operationen wurde eine Sehschärfe von $^5/_4$ bis $^5/_8$ erreicht. Rund $^3/_4$ aller Patienten konnten also mit annährend normalem Visus entlassen werden.

Von 2 Patienten konnte der Visus nicht aufgenommen werden. Es handelte sich einmal um einen hochgradig debilen Kranken, dessen Angaben nicht zu verwerten waren. Der andere Patient wurde vor der Sehprüfung wegen häuslicher Angelegenheiten entlassen.

In der letzten Tabelle (s. Zahlenübersicht 10) ist die Sehschärfe nach der Operation zusammengestellt. Die Ergebnisse der e. E. sind von denen der i. E. in den oberen Rubriken getrennt betrachtet worden, die untere Spalte gibt die Gesamtzahlen an.

Sehschärfe nach der Operation		$^5/_4$	$^5/_5$	$^5/_8$	$^5/_{12}$	$^5/_{24}$	$^5/_{60}$	unter $^5/_{60}$	Enucleation	Nichtuntersucht	Insgesamt
e. E.	Anzahl	9	50	59	17	14	7	8	2	1	167
	%	5,3	30,0	35,3	10,2	8,4	4,2	4,8	1,2	0,6	100
i. E.	Anzahl	24	125	82	32	15	9	12	2	1	302
	%	7,9	41,4	27,1	10,6	5,0	3,0	4,0	0,7	0,3	100
e. E. + i. E.	Anzahl	33	175	141	49	29	16	20	4	2	469
	%	7,0	37,4	30,0	10,5	6,2	3,4	4,3	0,8	0,4	100

Zahlenübersicht 10

Stellt man die Anzahl der e. E., bei denen ein Visus von $^5/_4$ bis $^5/_8$ erreicht wurde, denen der i. E. gegenüber, so ergibt sich für e. E. 70,6%, für i. E. 76,4%. Die entsprechenden Werte bei einer Sehschärfe von $^5/_{12}$ bis $^5/_{24}$ sind 18,6% für e. E., bzw. 15,6% für i. E. Nach e. E. kam es in 10,2% zu einem Ergebnis von $^3/_{60}$ und weniger, während dem nur 7,7% nach i. E. gegenüberstehen. (0,6% bzw. 0,3% der als nichtuntersucht geführten Fälle wurden außer Acht gelassen.)

Es ist daraus zu entnehmen, daß die Ergebnisse der i. E. wesentlich besser sind als die der e. E.

Besondere Beachtung verlangen die Fälle, bei denen während der Operation ein Glaskörperverlust auftrat. Von den oben beschriebenen 35 Fällen erreichten 13 Patienten einen Visus von $^5/_4$ bis $^5/_5$, 9 Patienten $^5/_8$, 11 Patienten $^5/_{12}$ und 2 Patienten $^5/_{18}$.

Bei einem dieser Fälle war der Corpusverlust so groß gewesen, daß die Operation mit einer Naht des temporalen Bindehautlappens mit der Conjunktiva bulbi beendet wurde. Sein Visus bei der Entlassung war $^5/_{12}$. Ein anderer Patient, in dessen Krankenblatt angeführt ist, daß er „nach der Iridektomie einen Schwall Glaskörper herauspreßt", sah nach dem Heilverlauf, der durch Kammersprengung und Auftreten eines Hyphaima verzögert war, $^5/_8$. Bei den übrigen Fällen war der Glaskörperverlust geringer.

Einen wesentlichen Einfluß auf die Sehschärfe hatte der Verlust von Glaskörper also nicht.

Zusammenfassung.

In einer Zusammenstellung der in den Jahren 1933 und 1934 in der Tübinger Augenklinik ausgeführten Staroperationen wurde gezeigt, daß fast stets zuerst der Versuch gemacht wurde, die Linse in der Kapsel zu entbinden. Nur unter besonderen Bedingungen wurde zur extrakapsulären Extraktion übergegangen.

Weiter wurde der Heilverlauf mit seinen Zwischenfällen bei den beiden verschiedenen Operationsarten betrachtet und besonders auf den Glaskörpervorfall hingewiesen, dessen Auftreten durch die i. E. begünstigt wurde. Eine deutliche Verschlechterung des Visus durch Corpusverlust ließ sich nicht nachweisen. Es wurde bewiesen, daß nach der e. E. häufiger eine Reizung auftrat. Der Unterschied in der Narbenbildung war nur gering. Aus der Uebersicht des Endvisus geht hervor, daß die e. E. schlechtere Gesamtergebnisse brachte als die i. E.

Nach dem gegenwärtigen Stand der Operationstechnik muß der intrakapsulären Entbindung der Vorzug gegeben werden und diese Operationsart zur Anwendung kommen, wo nur immer die Verhältnisse es erlauben.

Zum Schluß dieser Arbeit möchte ich Herrn Professor Stock für die Ueberlassung des Themas und die Unterstützung bei der Ausführung danken.

Schrifttum.

Axenfeld Th., Lehrbuch der Augenheilkunde. Auflage 7, 1923.
Krayl C., Ueber Extraktion des grauen Stares in geschlossener Kapsel. Diss. Tübingen 1900.
Römer, P., Lehrbuch der Augenheilkunde.
Steegemann H., Ueber Extraktionen der Linse in geschlossener Kapsel bei Cataracta complicata. Diss. Tübingen 1929.
Stock W., Ueber Extraktion der unkomplizierten Katarakt. Vortrag in der Württ. Augenärztlichen Vereinigung im Mediz. Korrespondenzblatt für Württ. 14, 1933.
Wahlstab H. G., Ueber die ersten hundert Starextraktionen unter der Hertelschen Operationslampe. Diss. Leipzig 1933.

Lebenslauf.

Am 12. November 1909 wurde ich, Erdmute Polzin geb. Karbe in Bromley bei London als Tochter des Bankdirektors Erich Karbe geboren. Nach Ausbruch des Weltkrieges wurden wir als Deutsche aus England ausgewiesen.

Die Schule besuchte ich in Berlin und Stettin und bestand im März 1929 am Hohenzollern-Oberlyzeum in Berlin-Wilmersdorf das Abiturientenexamen.

Von Ostern 1929 bis Ostern 1934 studierte ich Medizin in Berlin, — mit Ausnahme des Wintersemesters 1932/33, das ich in Köln verbrachte, — und legte in Berlin im Herbst 1930 die Lateinprüfung und zu Anfang des Wintersemesters 1931 die ärztliche Vorprüfung ab. Das Sommersemester 1934 war ich für die Medizinische Fakultät in Tübingen eingeschrieben, wo ich im Winter 1934/35 das Studium mit dem Staatsexamen beendete.

Vom 1. März bis 30. September 1935 war ich als Medizinalpraktikantin auf der inneren Abteilung des städt. Krankenhauses Eßlingen (Dir. Prof. Dr. Niekau) tätig, seit Oktober 1935 arbeitete ich im Paulinen-Hospital in Stuttgart anfangs unter Herrn Geheimrat Dr. Mayer-List, dann unter Herrn Professor Dr. Mayer-List. Am 29. Februar 36 beendete ich dort meine Medizinal-Praktikanten-Zeit.